

prof. Ing. Ernest Gondár, PhD, Strojnícka fakulta, STU v Bratislave

## Oponentský posudok habilita nej práce

Názov práce: Vplyv rezných podmienok na priebeh sprievodných fyzikálnych javov pri v taní ocele, farebných kovov a liatin.

Habilitation: Ing. Ján Žitánský, PhD, Katedra kvality a strojárskych technológií, TF SPU v Nitre

Témou habilita nej práce je sledovanie vplyvu rýchlosti a posuvu v tania zirokého rozsahu technických kovových materiálov na kvalitu dier, generovanie rezných síl a teplôt. Aktuálnos témy vyplýva z nevyhnutnosti poznania rezných síl predovzetským pri návrhu v tacieho zariadenia a predikcii opotrebenia. Vysoké teploty nepriaznivo ovplyv ujú presnos v taných dier, ale aj zstrukturálne zmeny v materiáli nástroja, o v kone nom dôsledku ovplyv uje ich životnosť .

Teoretická časť je zameraná na sú asný stav riezenej problematiky. Habilitation najskôr charakterizoval proces v tania so zpecifikáciou postupov a podmienok pri v taní. Sústredil sa predovzetským na v tacie nástroje a ich vplyv na rezné sily. Tie posudzoval z h adiska geometrie nástroja, obrábaných materiálov a podmienok v tania. Vzh adom na zameranie práce sú časť podkapitoly teoretickej časti práce venované tepelným javom pri v taní so zpecifickým zameraním na ich meranie.

Rezné kvapaliny podstatným spôsobom ovplyv ujú podmienky obrábania. Z tohto dôvodu oce ujem podkapitoly, ktoré im boli venované aj napriek tomu, že experimenty s viacerými druhmi rezných kvapalín mali iba pilotný charakter. Mikrogeometria a funkcie obrobených povrchov predstavujú najdôležitejšie ukazovatele kvality, preto vyzdvihujem ich podrobnejší popis.

K teoretickej časti práce mám niekoľko formálnych pripomienok. Kapitola 1.7 a podkapitola 1.9.4 mali by zjednotené s podkapitolou 1.1.10. Zatiaž kapitoly 1.9 je nepresne ztylizovaný. Vzh adom na to, že laserové v tanie nie je predmetom habilita nej práce, mala by kapitola 1.9 podstatne redukovaná a spojená s kapitolou 1.8.

Ciele práce sú formulované jasne a prehľadne. Realizácia rozsiahleho počtu experimentov vrátane vyhodnotenia dosiahnutých výsledkov si z metodického h adiska vyžaduje jasnú koncepciu . Habilitation vypracoval metodiku práce prehľadne v súlade s časovou následnosťou činností. Kladne hodnotím objasnenie dôvodu pre zúženie experimentov na tie, pri ktorých sa nepoužili rezné kvapaliny. Kapitola 3.4 však mohla byť skrátená. Autor mohol vynechať prvé dva odseky v podkapitole 3.4.2 a časť tejto podkapitoly mal podstatne skrátiť . Definícia sivej liatiny na začiatku strany 59 je nepresná. Vzh adom na to, že rezné kvapaliny boli použité iba pri pilotných experimentoch, mohol by byť ich popis stručnejší.

Výsledky z rozsiahleho množstva experimentov sú spracované prehľadne, dobrým príkladom sú výsledky z meraní pri zmene rezných podmienok a prostredia na oceli 11600. Zohľadnúc, že každý druh reznej kvapaliny neovplyvuje rovnako generovanie tepla pri v taní, sa habilitation pri časť experimentoch správne orientoval na v tanie bez rezných kvapalín. Rovnaká metodika hodnotenia vplyvu rýchlosti a posuvu v tania na kvalitu dier, rezné sily a generované teploty vytvorila predpoklad pre ich vzájomné porovnanie. To sa zlepšilo aj porovnávaním priemerných teplôt a rezných síl.

V nadväznosti na experimentálnu časť práce vysoko hodnotím návrh a zostrojenie originálnej aparatury pre meranie teplôt a rezných síl pri vtaní. Habilitantovi umožnila stanovenie vplyvu rezných rýchlostí a posuvu na vznik teploty, aj keď len v sprostredkovej forme. Skutočné teploty pri vtaní s použitím experimentálnych nástrojov nebolo možné merať priamo. Aplikáciou termofyzikálnych charakteristík, a to predovšetkým koeficientu tepelnej vodivosti obrábaných materiálov, je možné aproximovať reálne teploty v oblasti rezu. Vzhľadom na to, že päť druhov experimentálnych ocelí má termofyzikálne charakteristiky takmer zhodné, je možné priame porovnanie nameraných teplôt. Meracia aparatura rezných síl umožňuje porovnanie ich hodnôt pre celý rozsah obrábaných materiálov, vybraných ocelí, liatiny, medi, mosadze, bronzu a duralu.

Na základe pozoruhodného rozsahu experimentov získal habilitant množstvo originálnych poznatkov, ktorými obohatil vedeckú oblasť výrobných technológií, cenné sú predovšetkým praktické poznatky. Možnosť vtaní s takou presnosťou, ktorá umožní využitie otvorov pre zalisovávanie puzdier bez dodatočného vyhrubovania alebo vystružovania je atraktívna predovšetkým v podmienkach kusovej a malosériovej výroby. Ďalším významným prínosom je stanovenie takých parametrov vtaní, pri ktorých sa negenerujú teploty ohrozujúce životnosť nástroja.

Habilitant prehľadne zhodnotil namerané výsledky a v diskusii objasnil príčiny viacerých protichodných zistení. Patrí medzi ne vysoká úroveň teplôt a rezných síl pri vtaní liatiny a medi. Objasnenie viacerých rozporov medzi dosiahnutými výsledkami by si vyžiadalo hlbšiu zštruktúrovanú analýzu obrábaných materiálov, čo je nad rámec predkladanej habilitačnej práce.

Na habilitanta sa obraciam s nasledovnými otázkami:

- Vysvetlite pojem strediaci vrták.
- Ako je definovaná sivá liatina?
- Aké hodnoty priemerných teplôt predpokladáte na vnútornej stene otvorov pri oceliach, liatine a neferových kovochoch?
- Je možné porovnať nákladovosť výroby diel v taním a nákladovosť pri kombinácii vtaní s dokončovacou operáciou?
- Aké vrtáky by bolo možné použiť pri meraní generovanej teploty v obrábaných materiáloch metódou priameho termokontaktného merania?

Predkladaná práca poskytuje množstvo cenných informácií o podmienkach pri vtaní rozsiahleho počtu technických materiálov. Uvedené pripomienky majú len formálny charakter a neznižujú jej vysokú vedeckú a odbornú úroveň.

Ing. Ján Žitňanský, PhD. odporúča menovať kandidata za docenta pre odbor 5.2.57 „Kvalita produkcie“.

V Bratislave dňa 10. 2. 2015

prof. Ing. Ernest Gondár, PhD.